

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-169506

(43)Date of publication of application : 04.07.1995

---

(51)Int.Cl. H01M 10/38  
H01M 2/02  
H01M 10/36  
H01M 10/48

---

(21)Application number : 05-343475 (71)Applicant : A T BATTERY:KK

(22)Date of filing : 16.12.1993 (72)Inventor : YAMASHITA  
MASATAKA

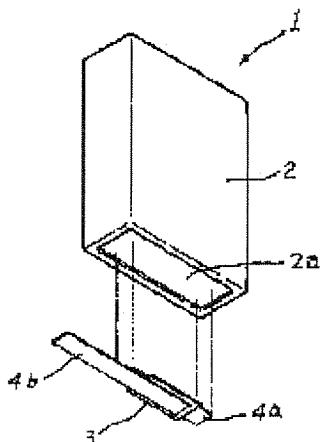
---

## (54) LITHIUM ION SECONDARY BATTERY

### (57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently mount a charge/discharge control device or circuit by forming a recess in the outer surface, except for the upper surface, of an outer container in which a power generating element is accommodated and the upper opening is sealed.

CONSTITUTION: In a lithium ion secondary battery 1, a recess 2a is formed on the outer surface, except for the upper surface, of an outer container 2 made of a stainless steel, whose upper surface of opening is sealed, preferably in the bottom facing to the upper



surface, a thin plate-shaped PTC device whose resistance is positive temperature characteristic serving as a charge/discharge control device is placed and fixed in the recess 2a. A power generating element is accommodated in the container 2 and a sealing body is fixed to the upper

surface by laser welding and a positive terminal is protruded from the center. By accommodating the device 3 in the recess 2a, it is fixed within the maximum outer dimension of the container 2, and volume efficiency of a compact, lightweight appliance using the battery 1 is enhanced.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-169506

(43)公開日 平成7年(1995)7月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 01 M 10/38

2/02

10/36

10/48

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

A

Z

P

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全4頁)

(21)出願番号

特願平5-343475

(22)出願日

平成5年(1993)12月16日

(71)出願人 593052763

株式会社エイ・ティー・パッテリー

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 山下 正隆

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会

社エイ・ティー・パッテリー内

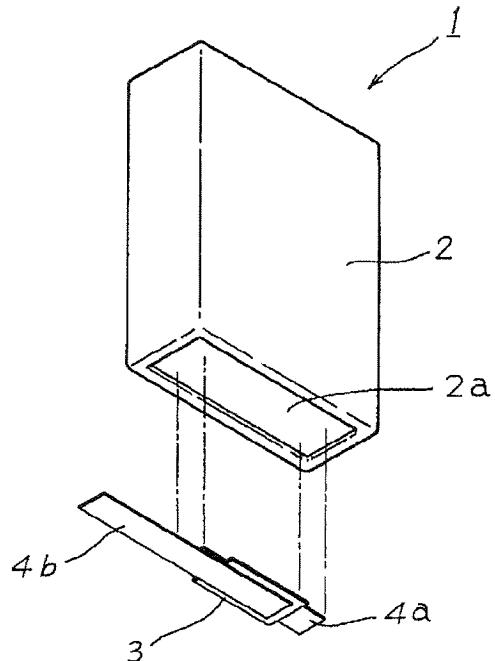
(74)代理人 弁理士 田辺 敏郎

(54)【発明の名称】 リチウムイオン二次電池

(57)【要約】

【目的】 充放電制御用の素子や回路を収納効率良く実装することのできるリチウムイオン二次電池を提供する。

【構成】 発電要素を収納し開口上面を封口したステンレス鋼板材からなる外装容器2外周の底部に凹部2aを形成し、抵抗値が正の温度特性を有する充放電制御用のPTC素子3を収納固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 発電要素を収納し開口上面を封口してなる外装容器の上面を除く外周に凹部を形成して充放電制御用の素子若しくは回路を収納したことを特徴とするリチウムイオン二次電池。

【請求項2】 凹部が外装容器の上面部と相対向する底部に形成されたことを特徴とする請求項1記載のリチウムイオン二次電池。

【請求項3】 凹部に収納された充放電制御用の素子若しくは回路は、抵抗値が正の温度特性を有するPTC素子からなることを特徴とする請求項1記載のリチウムイオン二次電池。  
10

【請求項4】 凹部に収納された充放電制御用の素子若しくは回路を絶縁性を有する合成樹脂にて被覆することを特徴とする請求項1記載のリチウムイオン二次電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、過大電流、加熱等から装置を保護する保護手段や、充放電を制御する制御回路を備えたリチウムイオン二次電池に関する。

20

## 【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話、ビデオムービー、携帯型ノートパソコン等のコードレスで使用される電子機器がめざましく普及してきている。そして、更なる高性能化、小型軽量化が図られていることから、これら電子機器の電源となる二次電池の高容量化及び高エネルギー化の要請が高まっている。

【0003】この二次電池としては、鉛二次電池、ニッケルカドミウム二次電池が従来から用いられているが、最近では更に高エネルギー密度化が図れるリチウムイオン二次電池の如き非水系電解液の二次電池の開発が進んでいる。しかしながら、これらの密閉型電池にあっては、短絡した場合や高温に加熱された場合、若しくは高電圧、大電流で充電された場合といった異常な条件下では、電池内部の圧力が上昇し、電池そのものが破損するばかりでなく、周辺の機器等に被害をもたらす恐れがあった。

【0004】例えば、リチウムイオン二次電池にあっては、機器の故障や誤使用等によって電池が短絡状態に置かれると、電池内部に過大電流が流れ温度が上昇とともに、電解液が分解し電池内部にガスが発生して内部圧力が上昇する恐れがあった。それ故、電池外装容器に防爆機能を設ける方法や、抵抗値が正の温度特性を有するPTC (Positive Temperature Coefficient) 素子等の保護素子を備え過大電流を阻止する方法が提案されている。

【0005】そして、円筒形のリチウムイオン二次電池にあっては、封口体の内側に前記PTC素子を配置しこれを外装容器に組み込んだ構造のものが知られている。具体的には、封口体の裏面に板状のPTC素子を保持板

とともに挟持し、これを環状ガスケットに挿入した上で外装容器の上端開口部の内側に配置し、外装容器の上部をかしめることにより、封口体を外装容器に気密状態で取付け、同時にPTC素子を封口体及び保持板とともにガスケットに保持している。

【0006】また、リチウムイオン二次電池にあっては、充放電を行う際の電圧範囲、電流範囲及び温度範囲等を制御する回路を使用することが一般的であり、単電池若しくは組電池の外周に、この制御回路を外付けすることが行われている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、機器の体積効率を向上させより薄くするためには、二次電池は円筒形よりも角形の形状の方が無駄な占有域をとらず好適であり、角形の二次電池に対するニーズが高まっている。しかしながら、角形の電池にあっては、円筒形の電池と異なり外装容器の上端に封口体をかしめ付けることで充分な気密性を得ることは形状的に困難であった。

【0008】そして、角形で高い気密性を要求される電池にあっては、封口体とともにPTC素子をレーザー溶接等により外装容器上端開口部にガスケットを介してかしめて取付けることは、技術上容易ではなかった。また、PTC素子を封口体とともにガスケットを介してかしめ付ける構造では、高温(100°C以上)で漏液することがあり、PTC素子が正常に機能しなくなる可能性があった。

【0009】また、単電池若しくは組電池の外周に充放電制御回路を被着形成することは、電池の外周に余分な凸部を生じることとなり、機器への組込性が劣るものであった。

【0010】そこで、本発明にあっては、充放電制御用の素子や回路を効率的に実装することのできるリチウムイオン二次電池を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成すべく、本発明のリチウムイオン二次電池は、発電要素を収納し開口上面を封口してなる外装容器の上面を除く外周に凹部を形成して充放電制御用の素子若しくは回路を収納したことを特徴とするものである。

【0012】また、凹部が外装容器の上面部と相対向する底部に形成してもよい。

【0013】また、凹部に収納された充放電制御用の素子若しくは回路を、抵抗値が正の温度特性を有するPTC素子としてもよい。

【0014】また、凹部に収納された充放電制御用の素子若しくは回路を絶縁性を有する合成樹脂にて被覆してもよい。

## 【0015】

【作用】発電要素を収納し開口上面を封口してなる外装容器の上面を除く外周に凹部を形成して充放電制御用の

50

素子若しくは回路を収納することで、充放電制御用の素子若しくは回路を外装容器の最大外径寸法内で効率的に収納固定することができる。

【0016】また、凹部に収納された充放電制御用の素子若しくは回路を絶縁性を有する合成樹脂にて被覆することで、充放電制御用の素子若しくは回路は外部に対して絶縁されるとともに、万が一漏出した電解液等によって絶縁破壊することからも保護される。

【0017】

【実施例】図1は、本発明のリチウムイオン二次電池の分解斜視図であり、本発明のリチウムイオン二次電池1には、ステンレス鋼板材からなり開口上面を封口してなる外装容器2の上面を除く外周部好ましくは上面と相対向する底部に凹部2aを形成し、この凹部2aに充放電制御用素子として、抵抗値が正の温度特性を有する薄い板状のPTC素子3を収納固定している。そして、外装容器2は、発電要素(図示せず)を収納するとともに、その開口上面に封口体がレーザー溶接等により取付けられ、その封口体の中央に正極端子(図示せず)が突設されている。

【0018】PTC素子3は、両面にニッケル板等からなるリードタブ4a, 4bを被着形成し、一方のリードタブ4aはPTC素子3の両側に延出し、外装容器2底部の凹部2aにこの両方の延出部分をレーザー溶接等により固定している。そして、凹部2a内の他方のリードタブ4bを除いたPTC素子3を、絶縁性を有する合成樹脂5により被覆する。この合成樹脂5としては、エポキシ樹脂、エポキシ変性樹脂、シリコーン樹脂、ポリオレフィン樹脂、アクリル樹脂等の各種合成樹脂、若しくはこれらの合成樹脂に絶縁性を有するフィラーを添加したものや、ポリマーアロイ化した合成樹脂等を用いてもよい。そして、被覆されない他方のリードタブ4bは、負極端子として折曲される等適宜に変形されて使用される。

【0019】さらに、特に図示しないが、封口体を含む外装容器2外周面を絶縁性を有する合成樹脂フィルム、絶縁紙、絶縁粘着テープ、合成樹脂製熱収縮チューブ、合成樹脂ラベル等で被覆すれば、外装容器2を電気的及び機械的に保護することができるものである。

【0020】このリチウムイオン二次電池1にあっては、PTC素子3として図3に示す抵抗値-温度特性を有するものを用いた場合、機器の故障等によって電池が過充電状態や短絡状態となると、リチウムイオン二次電池1は発熱しその熱が外装容器2を通してPTC素子3に伝達され、またPTC素子3自体が過電流により発熱する。そして、80°CでPTC素子3の抵抗値が約0.1Ωであったのが、120°Cでは約10²Ωと急激に高くなり、この高抵抗値によりリチウムイオン二次電池1を通じる過大な異常電流は阻止され、爆発等の事故を未然に防ぐことができる。

【0021】また、特に図示しないが、外装容器2底部の凹部2aに収納する充放電制御用の素子として、上述したPTC素子3のみならず、所定の電流を超えると切断する電流ヒューズ、所定の温度で溶断する温度ヒューズ、所定の温度で開閉するサーモスタット等の保護素子を用いることができる。更に、保護素子以外にも、リチウムイオン二次電池1における充放電を行う際の電圧範囲、電流範囲及び温度範囲等を制御するための制御回路を用いることができる。

【0022】尚、凹部2aを外装容器2の底部に形成することが、発電要素の電極構造及び外装容器2の機械的強度の面からして好適であることから、本実施例ではこの構成について述べたが、発電要素の構造を考慮すれば外装容器2の底部以外の側面等に凹部2aを形成しても同様の作用効果を発揮することが可能である。

【0023】

【発明の効果】以上詳述した如く、本発明のリチウムイオン二次電池によれば、発電要素を収納し開口上面を封口してなる外装容器の上面を除く外周に凹部を形成して充放電制御用の素子若しくは回路を収納することで、充放電制御用の素子若しくは回路を外装容器の最大外径寸法内で効率的に収納固定することができる、リチウムイオン二次電池を用いた小型軽量な機器における体積効率の向上化に寄与するものである。

【0024】従来円筒形の電池では、外装容器の開口上面に封口体とともに充放電制御用素子をガスケットを介してかしめ付けていたが、高温となり過ぎると特に気密性が低下し漏液することがあった。特に角形の電池では外装容器上部にかしめ付けることは技術的に難しかったが、充放電制御用の素子若しくは回路を外装容器の上面を除く外周の凹部に収納することで、円筒形のみならず角形の電池であってもレーザー溶接等によって封口処理が確実かつ容易に行うことができ、ひいては高い封口性と安全性を有するリチウムイオン二次電池を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のリチウムイオン二次電池の分解斜視図である。

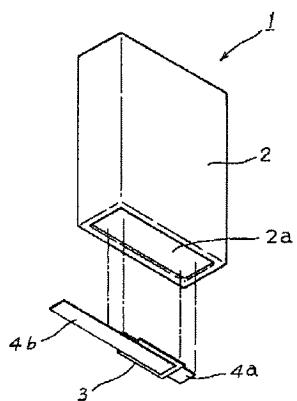
【図2】本発明のリチウムイオン二次電池の要部断面図である。

【図3】本発明のリチウムイオン二次電池におけるPTC素子の抵抗値-温度特性を示すグラフ図である。

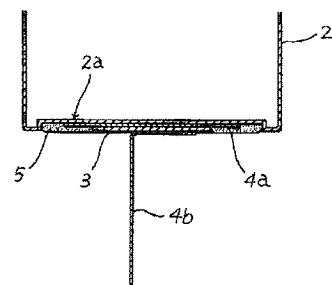
【符号の説明】

- 1 リチウムイオン二次電池
- 2 外装容器
- 2a 凹部
- 3 PTC素子
- 4a, 4b リードタブ
- 5 合成樹脂

【図1】



【図2】



【図3】

